

## LA RETE SISMICA DELLA CALABRIA

Anna Gervasi<sup>1,2</sup> e Ignazio Guerra<sup>2</sup>

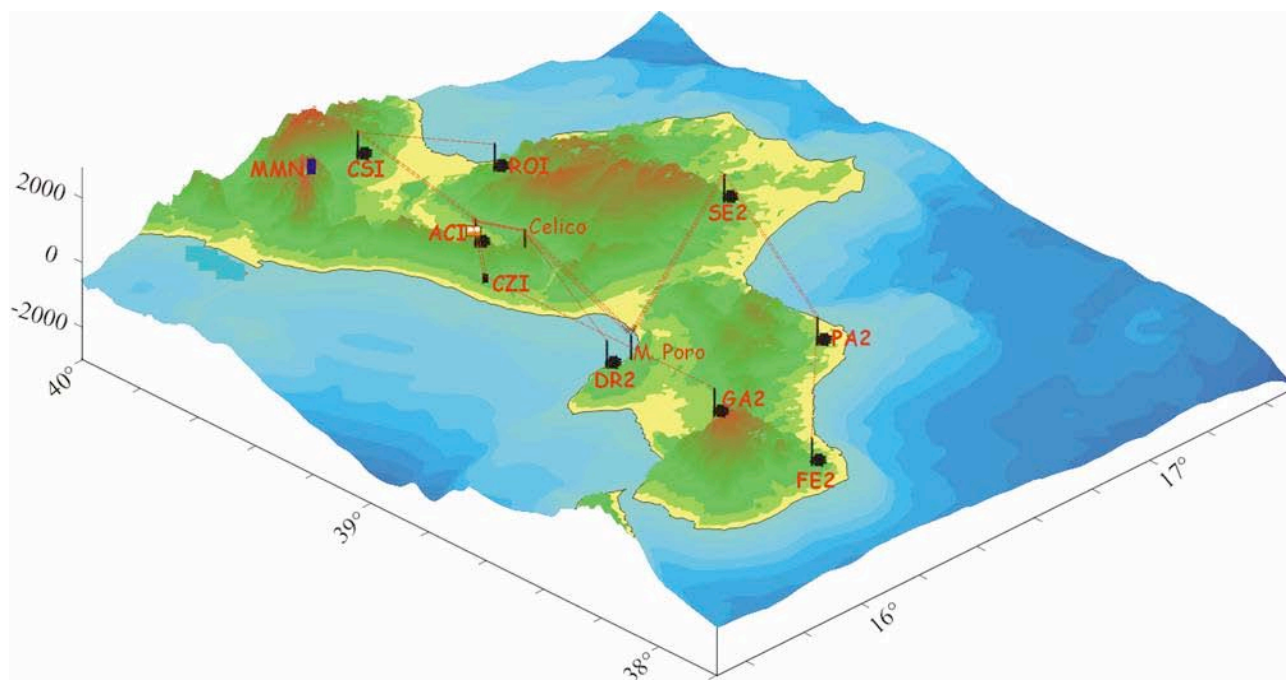
<sup>1</sup>*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti*

<sup>2</sup>*Università della Calabria, Dipartimento di Fisica, Cosenza*

L'installazione e gestione di una rete di sismografi finalizzata al monitoraggio della sismicità della Calabria risale agli inizi degli anni '70, quando furono attribuiti come compiti prima all'IRPI-CNR e quindi al Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università della Calabria (UniCal). Tuttavia le prime stazioni furono attivate solo a partire dal 1978, sostanzialmente nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica (PFG). La crescita della struttura fu rallentata dalla carenza di personale tecnico, problema che tuttora rappresenta una difficoltà e, dopo la chiusura del PFG, anche di risorse finanziarie. La strumentazione che era stata acquisita nelle fasi precedenti, integrata anche con un contributo concesso *una tantum* dalla Regione Calabria, portò alla realizzazione verso la metà degli anni '80 della rete rappresentata in *Figura 1*, nel periodo della sua massima espansione.

Si trattava di una rete analogica con sensori a sola componente verticale; la trasmissione dei segnali era centralizzata con una serie di ponti radio in FM mentre la memorizzazione dei dati veniva eseguita oltre che su *monitor* a carta, su supporto magnetico *Racall Geostore*, successivamente sostituito da *STORE14*. A partire dal 1992 i segnali sono stati registrati anche in forma digitale mediante un sistema *hardware/ software* che realizzava la conversione e l'elaborazione dei segnali analogici al loro arrivo alla stazione centrale localizzata nella sede dell'UniCal (stazione ACI).

Tale sistema (di cui è ancora operante una parte residuale) nel periodo di massimo sviluppo risultò composto da nove stazioni sismiche collegate tra loro con ponti radio per la trasmissione dei dati in tempo reale e centralizzate alla stazione di ACI ed una postazione (MMN) con sola registrazione locale (*Figura 1*).



**Figura 1.** Rete sismica analogica della Calabria

Con il passare del tempo questo sistema è andato progressivamente deteriorandosi sia per l'invecchiamento della strumentazione ma soprattutto per la drastica riduzione del personale addetto alla manutenzione, passato da 5 unità di personale tecnico e ausiliario disponibili nel 1995 a una soltanto nel 2003.

Nel 2003, il Gruppo di Geofisica UniCal (trasferitosi nel frattempo al Dipartimento di Fisica) fu coinvolto insieme all'INGV nella realizzazione del progetto CAT/SCAN, proposto dal *Lamont-Doherty Earth Observatory*<sup>1</sup>. In particolare esso si fece carico delle gestione delle 21 stazioni sismografiche installate sul territorio calabrese. Parte di queste stazioni furono tenute in funzione anche dopo la chiusura formale del progetto. Una delle ricadute di questa attività è stata la cessione a titolo di prestito a lungo termine da parte del consorzio IRIS di una serie di acquisitori sismici digitali, utilizzati per ammodernare la vecchia rete analogica. Si tratta di strumenti REF TEK 72A/07, tuttora validi anche se di gestione certamente più complessa del materiale di generazioni più recenti. Il loro punto debole è costituito dal sistema di registrazione su *Hard Disk SCSI*; tuttavia la loro autonomia di circa 4 mesi (con campionamento delle tre componenti a 100 Hz e *Hard Disk* da 4 Gb) li rende ancora convenientemente utilizzabili in registrazione locale.

Alcuni di questi strumenti sono stati installati in alcune postazioni utilizzate durante il progetto CAT/SCAN (es.: SIMO); in altri casi essi sono stati installati in siti tali da poter essere gestiti con sforzi relativamente poco intensi (MC22 e CUP2). In altri casi ancora essi sono stati attivati per valutare la qualità di siti che si intendono rendere permanenti nell'ambito di un progetto destinato a realizzare una rete sismica che dovrebbe coinvolgere una serie di scuole secondarie calabresi (Figura 2). In questo contesto, il Liceo Scientifico "G.B. Scorza" di Cosenza, aveva acquisito in proprio la strumentazione necessaria per attivare la stazione SCOI (sensore *Geotech KS-2000/edu* ed acquisitore *MiniTitan Agecodagis*).

Attualmente i siti in corso di valutazione sono BAGN, SAI2 e SMIN, mentre hanno già assunto una configurazione stabile MMN e LADO.

Per quest'ultima, il sensore è installato nel comune di S. Nicola dell'Alto, situato sull'ultimo affioramento verso est delle formazioni cristalline del Massiccio Silano. Il segnale sismico digitale viene inviato via Wi-Fi all'Istituto Onnicomprensivo di Strongoli (KR), che aveva aderito al progetto quando ancora era una sezione

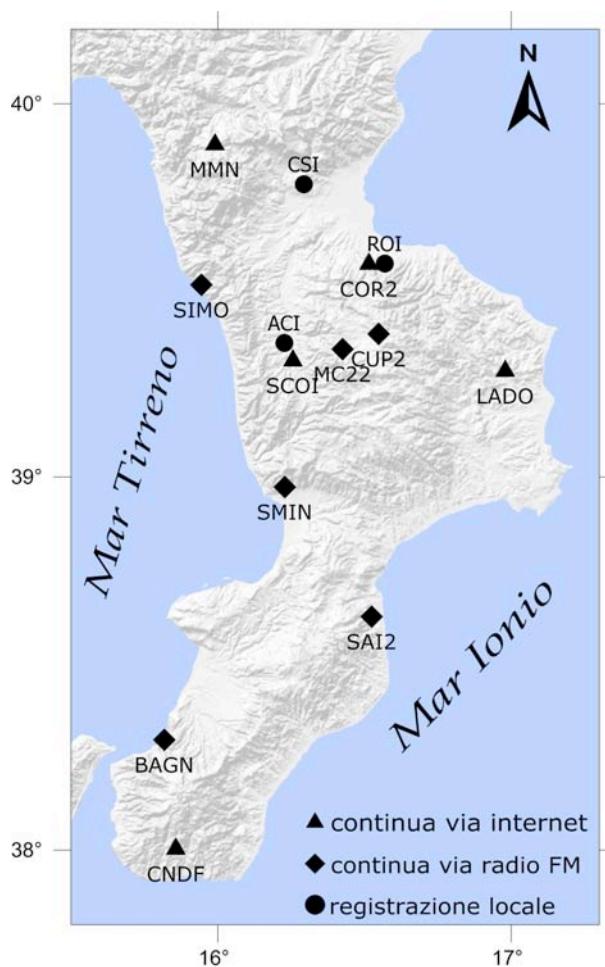
staccata del Liceo Scientifico di Cirò, ed immesso nella rete *internet* per il trasferimento alla centrale di registrazione.

Un sistema analogo viene utilizzato a Mormanno, dove l'immissione in rete avviene nella sede del locale Municipio.

Stante la necessità di migliorare la copertura della RSN dell'INGV [vedi Delladio, 2011 - in questo volume] con punti di rilevamento nell'area del Pollino e lungo la costa orientale della Calabria settentrionale, l'INGV ha fornito la strumentazione (sensore ed acquisitore tipo GAIA2) compatibile con il resto della strumentazione INGV. Le due postazioni MMN e LADO figurano infatti tra i punti di rilevamento della RSN.

Per altre tre stazioni sono in corso contatti con l'INGV per ulteriori integrazioni della RSN. Si tratta di SMIN, CNDF e COR2.

A SMIN al momento è in funzione un acquisitore REF TEK 72/07 con sensore *Lennartz 3D/1Hz*.



**Figura 2.** Attuale configurazione della rete sismica della Calabria.

<sup>1</sup> <http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/catscan/index.html>

CNDF è stata attivata nell'estate 2010 nella sede storica del municipio di Condofuri (RC) su invito della locale amministrazione comunale, con la quale si era instaurata una fattiva collaborazione.

In ordine di tempo, l'ultima stazione attivata nel luglio 2010 è quella di COR2 nel comune di Corigliano Calabro, nell'ottica di sostituire la postazione di ROI funzionante ancora con il primitivo sistema analogico/digitale, mediante ponte radio a Cassano Jonio (CS). Anche per COR2 è prevedibile il trasferimento dei segnali alla sala sismica dell'INGV, da realizzare a breve. In questo caso il sensore è stato sistemato in una posizione isolata ed adeguata allo scopo ed il segnale digitale viene immesso in rete dopo trasmissione Wi-Fi al Municipio.

Stante il crescente rilievo che stanno assumendo le osservazioni geodetiche, che sempre più spesso si accompagnano a quelle sismografiche, sembra opportuno segnalare che la collaborazione con il *Lamont Observatory* ha portato nel 2006 all'installazione di nove stazioni GPS, tuttora attive, lungo un profilo che attraversa la Calabria settentrionale dal Mar Tirreno (Cetraro) allo Ionio (Crotone) in direzione WNW-ESE. Questo *array* lineare fisso si aggiunge alla rete di caposaldi GPS realizzata nel 2006 per osservazioni periodiche temporanee nel tratto di Arco Calabro che va dalla Sila meridionale alla Piana di Gioia Tauro.

In effetti, gli interessi culturali del Gruppo di Geofisica UniCal abbracciano diversi aspetti del monitoraggio geofisico. Ci si augura di poter continuare a curarli in modo da fornire una base sperimentale adeguata a favorire la ricerca sulla geodinamica di un territorio dalle caratteristiche tanto particolari come quello calabrese.

## LA RETE SISMICA MOBILE DEL CNT E LA CO.RE.MO.

Milena Moretti<sup>1</sup> e Aladino Govoni<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti*

<sup>2</sup>*Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS, Centro di Ricerche Sismologiche*

Il CNT è la Sezione dell'INGV preposta al monitoraggio sismico del territorio italiano garantito attraverso la gestione e la manutenzione della RSN in collaborazione con le altre sedi dell'INGV dislocate sul territorio e con vari referenti locali [vedi Delladio, 2011 - in questo volume]. Competenza del CNT è anche la rete sismica euro-mediterranea (*MedNet*<sup>1</sup>): una rete di stazioni sismiche a larga banda dislocate nei Paesi che circondano il Mediterraneo in condivisione con molti istituti geofisici [Olivieri et al., 2009].

Negli ultimi anni le reti sismiche sono cresciute sia come numero di stazioni che come tecnologia, consentendo di controllare in maniera estesa lo spettro di frequenze emesse dalla sorgente sismica e la ciclicità delle strutture sismogenetiche. Tale implementazione geografica e tecnologica della RSN ha permesso di abbassare notevolmente la soglia media di detezione dei terremoti [Schorlemmer, D. et al., 2009] e di migliorare la qualità delle localizzazioni consentendo così di associare la microsismicità a molte importanti strutture sismogenetiche. Non è tuttavia ragionevole, economicamente e tecnicamente, attuare tale processo di densificazione in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. In taluni casi, diventa così necessario far ricorso all'uso di reti sismiche temporanee le quali, integrate alle reti permanenti già operanti nel territorio, consentono un'acquisizione di dati sismologici di alta qualità e dettaglio.

Personale specializzato nella gestione di reti sismiche temporanee è presente in diverse sedi dell'INGV all'interno di strutture preparate e specializzate nell'ambito degli argomenti di ricerca specifici della Sezione di appartenenza. Ogni struttura lavora in piena autonomia sul territorio di competenza ma numerose sono le circostanze che le hanno viste e che le vedono continuamente collaborare in buona sinergia e con ottimi risultati sia in esperimenti sismici nell'ambito di progetti di ricerca programmati che in occasioni di emergenze sismiche. Caso esemplare è stata la lunga emergenza sismica seguita al terremoto che il 6 aprile 2009 ha colpito il capoluogo abruzzese [Margheriti et al., 2010].

Viene qui presentata l'attività e l'organizzazione della Rete Sismica Mobile del CNT (RSM-CNT).

### La storia

La Rete Sismica Mobile nasce nei primi anni 70 finalizzata all'acquisizione di dati sismologici in area epicentrale a seguito di un forte evento sismico. La realizzazione del laboratorio mobile, agli inizi del 1990, ha rappresentato un momento topico nella sua storia (*Figura 1*). Esso aveva infatti la possibilità di collegare in telemetria UHF fino ad un massimo di 10 stazioni sismiche remote. Per la prima volta i dati erano acquisiti in *real-time* e centralizzati al laboratorio mobile situato in area epicentrale. Questo ha significato per oltre un decennio, un fondamentale miglioramento del monitoraggio locale in un'epoca in cui la RSN era ancora limitata [Govoni et al., 2008; Moretti et al., 2010b].



**Figura 1.** Il laboratorio mobile di acquisizione delle stazioni in telemetria realizzata nel 1989-90 e utilizzato per la prima volta durante il terremoto di Potenza del 5 maggio 1990 ( $M_L=5.4$ ).

Da allora i notevoli progressi tecnologici e logistici hanno reso la struttura sempre più robusta ed estremamente flessibile in modo da poter essere impiegata in qualsiasi scenario di crisi sismica e vulcanica in tutto il territorio nazionale. Oggi la RSM-CNT è ripetutamente impegnata in esperimenti

<sup>1</sup> <http://mednet.rm.ingv.it/>